

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:

TOKUTAKA MIURA, ET AL.

Application No.: 10/622,431

Filed: July 21, 2003

For: RECYCLING METHOD AND
MANUFACTURING METHOD FOR
AN IMAGE DISPLAY APPARATUS)



Examiner: Unassigned

Group Art Unit: Unassigned

February 2, 2004

Mail Stop Missing Parts

Commissioner for Patents

P.O. Box 1450

Alexandria, VA 22313-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Sir:

In support of Applicants' claim for priority under 35 U.S.C. §119, enclosed is a certified copy of the following foreign application:

2002-213282, filed July 23, 2002.

Applicants' undersigned attorney may be reached in our Washington, D.C. office by telephone at (202) 530-1010. All correspondence should continue to be directed to our below-listed address.

Respectfully submitted,

A handwritten signature in black ink that reads "Scott D. Malpede".

Attorney for Applicants
Scott D. Malpede
Registration No. 32,533

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO
30 Rockefeller Plaza
New York, New York 10112-3801
Facsimile: (212) 218-2200

Appl. No.: 10/622,431

Filed: 7/21/03

Inventor: Tokutaka Miura

Art Unit ~~Patent~~ 日本国特許庁

JAPAN PATENT OFFICE

CF017419
US/yuo

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年 7月23日
Date of Application:

出願番号 特願2002-213282
Application Number:

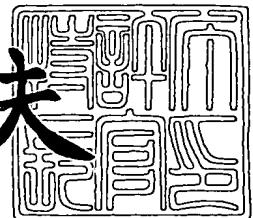
[ST. 10/C]: [JP 2002-213282]

出願人 キヤノン株式会社
Applicant(s):

2003年 8月11日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3064304

【書類名】 特許願
【整理番号】 4516129
【提出日】 平成14年 7月23日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H01J 31/00
【発明の名称】 画像表示装置の再生方法
【請求項の数】 3
【発明者】
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
【氏名】 三浦 徳孝
【発明者】
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
【氏名】 長谷川 光利
【発明者】
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
【氏名】 時岡 正樹
【発明者】
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
【氏名】 重岡 和也
【特許出願人】
【識別番号】 000001007
【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100096828

【弁理士】

【氏名又は名称】 渡辺 敬介

【電話番号】 03-3501-2138

【選任した代理人】

【識別番号】 100059410

【弁理士】

【氏名又は名称】 豊田 善雄

【電話番号】 03-3501-2138

【選任した代理人】

【識別番号】 100110870

【弁理士】

【氏名又は名称】 山口 芳広

【電話番号】 03-3501-2138

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 004938

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0101029

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像表示装置の再生方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像を表示するための電極及び蛍光体を有する前面基板と、電子を放出するための電子放出素子を有する背面基板とを、支持枠でもって各々所定の間隔で封着して構成される真空容器から成る画像表示装置の再生方法であって、

前記真空容器から前記背面基板を分離し、前記背面基板上の電子放出素子を再生した後、再び封着することにより真空容器を再構成することを特徴とする画像表示装置の再生方法。

【請求項 2】 前記背面基板もしくは前記前面基板の少なくとも一方と前記支持枠との接着材料が低融点金属であることを特徴とする、請求項 1 に記載の画像表示装置の再生方法。

【請求項 3】 前記接着材料の主成分がインジウムであることを特徴とする、請求項 2 に記載の画像表示装置の再生方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は前面基板と背面基板とが枠を介して配置されて成る平面型の画像表示装置に関わり、特に寿命を迎えた画像表示装置の再生方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年画像表示装置の大画面化が進む中で、大きく重いブラウン管（Cathode Ray Tube；以下CRTと呼ぶ）に代わるものとして、軽く、薄型のいわゆるフラットパネルディスプレイが注目されている。近年盛んに研究開発されているフラットパネルディスプレイとしては液晶表示装置（Liquid Crystal Display；以下LCDと呼ぶ）及びプラズマディスプレイ（Plasma Display Panel；以下PDPと呼ぶ）があるが、LCDには画像が暗い、視野角が狭いといった課題が、またPDPにはコント

ラストが低いといった課題が依然として残っている。そのような中で、従来のCRTと同様に明るくコントラストの高い、視野角の広い、更に大画面化、高精細化の要求にもこたえ得るフラットパネルディスプレイへのニーズは高まりつつある。

【0003】

そのような中で、従来のCRTと同様に電子線を用いて蛍光体を発光させる自発光型フラットパネルディスプレイの開発も進められている。その一つとして、電子源として従来の熱陰極ではなく、冷陰極の一つである表面伝導型電子放出素子（Surface-Conduction Electron Emitter；以下SCEと呼ぶ）をガラス基板上にマトリクス状に配置する方式のディスプレイ（Surface-Conduction Electron Emitter Display；以下SEDと呼ぶ）が本出願人によって提案されている（特開昭64-031332、特開平07-326311など）。

【0004】

しかし、上記のいずれのタイプのディスプレイを選択するにしても、ディスプレイには寿命がある。寿命を決める要因はディスプレイのタイプで様々であり、また一つタイプのディスプレイについても複数の要因があり得るが、多くの場合、寿命は輝度低下という形で現われる。現在最も普及しているディスプレイであるCRTについて言えば、カソード構成材料の経時変化により電子のエミッション効率が低下し、蛍光体に入射する電流が小さくなるため、輝度が低下する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

近年は製品の環境への影響が注目されており、特に製品のリサイクルに対する関心は高まっているが、輝度が低下し、画像表示装置としての機能を失ったディスプレイは、従来はその大部分を廃棄処分されており、再利用されていなかった。原理的には劣化部分の再生、または交換のみでディスプレイを再生することは可能であるが、現実的には、ディスプレイの構造、組立てプロセス、コスト等の理由から困難であり、実施されていなかった。ディスプレイに対してもリサイクルは勿論、廃棄部品の無いことが望まれている。

【0006】

本発明の目的は、上記の問題点を鑑み、部品の廃棄を極力抑制し、輝度が低下し寿命を迎えたディスプレイを容易に再生することを可能とするものである。つまり、輝度低下の直接的な原因である電子放出素子部を交換（破棄）すること無く、プロセス的に再生処理をしてディスプレイを再構成しようというものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明は、画像を表示するための電極及び蛍光体を有する前面基板と、電子を放出するための電子放出素子を有する背面基板とを、支持枠でもって各々所定の間隔で封着して構成される真空容器から成る画像表示装置の再生方法であって、前記真空容器から前記背面基板を分離し、前記背面基板上の電子放出素子を再生した後、再び封着することにより真空容器を再構成することを特徴とする。

また、前記背面基板もしくは前記前面基板の少なくとも一方と前記支持枠との接着材料が低融点金属であることを特徴とする。

さらに、前記接着材料の主成分がインジウムであることを特徴とする。

【0008】

本発明の再生方法は、背面基板上の電子放出素子を再生した後、通常のパネル組立てプロセスにおいて、ディスプレイとして再生することを可能とするものである。

【0009】

【発明の実施の形態】

図1は本発明に基づくりサイクルプロセスを含んだディスプレイの主要な組立てプロセスのフローを示している。太線で示した部分が従来のディスプレイプロセスに加わるリサイクルプロセスである。

【0010】

図3はSEDの模式的斜視図を示している。説明のため一部を切り取ってある。ガラス基板11上に形成された蛍光体12、メタルバック13及び高压端子3より構成されている画像を表示するための前面基板10と、素子電極25、26

、SCE22及びSCE22を駆動するためのX配線23、Y配線24をガラス基板21上に形成した背面基板20とを、支持枠2で所定の間隔に配置、封着することにより構成された真空容器1（以下、ディスプレイパネルと呼ぶ）と、SCEを駆動するためのIC群である駆動回路4からSEDは構成されている。

【0011】

前面基板10もしくは背面基板20と支持枠2の接着は低融点金属で行うのが好ましい。このことにより、低い温度でディスプレイパネルを加熱することにより、ディスプレイパネルから基板を容易に分離することが可能となる。低融点金属としては、合金も含め、様々なものが選択可能であるが、融点が充分に低い、超高真空に対する安定性（蒸気圧）、ガラスとの相性（ぬれ性）、毒性が無い、一般的で入手が容易ということ等を考慮すると、インジウムが特に好ましい。

【0012】

SEDの場合、経時的なエミッションの低下の原因としてはいくつかのモードが考え得るが、主たるモードとしてはSCEの電子放出部上のカーボンの消失である。そのカーボンはSCEのエミッション効率を上げるために、活性化と呼ばれる有機雰囲気中における通電処理プロセスによって電子放出部に堆積させたものである。よって、エミッションの低下したSCEについては、再び活性化プロセスを実施し、電子放出部に再びカーボンを堆積させてやることによって、エミッションを回復させることができる。

【0013】

背面基板を分離するにあたっては予め筐体、駆動回路等は取り外す。ディスプレイパネルの状態で真空中にて加熱し、インジウムを再溶融することにより分離する。分離された背面基板上にあるエミッションの低下したSCEは、活性化によって再生され、エミッションを回復する。再生された背面基板は封着部にインジウムを塗布された後、分離された前面基板と再び真空中で封着され、駆動回路と共にディスプレイとして組み立てられる。

【0014】

【実施例】

図1のフローに沿って、本発明を適用したSEDのプロセスについて詳細に述

べる。

【0015】

(前面基板形成工程)

前面ガラス基板11はアルカリ成分が少ないPD-200(旭硝子(株)社製)の2.8mm厚ガラスを用いた。ガラス基板を充分に洗浄した後、この上にスパッタ法によりITO(Inium-Tin Oxide)を0.1μm堆積し、透明電極を形成した。続いて印刷法により蛍光膜を塗布し、フィルミングと呼ばれる表面の平滑化処理をして、蛍光体12を形成した。なお、蛍光体12は赤、緑、青の3色より成るストライプ状の蛍光体と、黒色導電材(ブラックストライプ)とが交互に配列する構造とした。更に、蛍光体12の上に、アルミ薄膜よりなるメタルバック13をスパッタリング法により0.1μmの厚さに形成した。

【0016】

(背面基板形成工程)

背面ガラス基板21としては、アルカリ成分が少ないPD-200(旭硝子(株)社製)の2.8mm厚ガラスを用い、更にこの上にナトリウムブロック層としてSiO₂膜100nmを塗付焼成したものを用いた。

素子電極25、26は、ガラス基板21上に、まず下引き層としてチタニウム5nm、その上に白金40nmをスパッタ法によって成膜した後、フォトレジストを塗布し、露光、現像、エッチングという一連のフォトリソグラフィー法によってパターニングして形成した。

次にY配線24について、素子電極の一方に接して、且つそれらを連結するようライン状のパターンで形成した。材料には銀フォトペーストインキを用い、スクリーン印刷した後、乾燥させてから所定のパターンに露光し現像した。この後480℃の温度で焼成してY配線24を形成した。このY配線24の厚さは約10μm、幅は50μmである。なお終端部は配線取り出し電極として使うために、線幅をより大きくした。

次にX配線23とY配線24を絶縁するための層間絶縁層を配置した。後工程で形成されるX配線23の下に、先に形成したY配線24との交差部を覆うよう

に、かつX配線23と素子電極25、26の他方との電気的接続が可能なようには、接続部にコンタクトホールを開けて形成した。工程はPbOを主成分とする感光性のガラスペーストをスクリーン印刷した後、露光—現像した。これを4回繰り返し、最後に480℃の温度で焼成した。この層間絶縁層の厚みは全体で約30μmであり、幅は150μmである。

X配線23は、先に形成した層間絶縁層の上に、銀ペーストインキをスクリーン印刷した後乾燥させ、この上に再度同様なことを行い2度塗りしてから480℃の温度で焼成することにより形成した。X配線23は上記層間絶縁層を挟んでY配線24と交差しており、層間絶縁層のコンタクトホール部分で素子電極の他方と接続されている。このX配線23によって他方の素子電極は連結されており、パネル化した後は走査電極として作用する。X配線の厚さは、約15μmである。

【0017】

(素子膜塗布)

素子電極25、26の間にSCE(素子膜)22をインクジェット方式で塗布した。素子膜としては水85：イソプロピルアルコール(IPA)15からなる水溶液に、パラジウム—プロリン錯体0.15重量%を溶解した有機パラジウム含有溶液を使用した。その後この基板を空气中にて、350℃で10分間の焼成処理をして酸化パラジウム(PdO)とした。素子膜の直径は約60μm、厚みは最大で10nmである。

【0018】

(背面基板への支持枠の接着)

背面基板20の素子電極部(前面基板の画像表示領域に対応)外周に支持枠2を接着した。支持枠は背面基板と同じPD-200できてている。本実施例では接着材としては日本電気硝子(株)製の低融点ガラス(フリット)LS-7105を使用し、大気中450℃で焼成した。尚、支持枠2は前面基板10への取り付けも可能であり、また、接着剤としてはフリットに限らず、封着と同じ低融点金属も使用可能である。

【0019】

(素子膜フォーミング)

背面基板20上に形成された素子膜22に対して、フォーミングと呼ばれる還元雰囲気中での通電処理により、素子膜内部に亀裂を生じさせ、電子放出部を形成した。具体的には、背面基板20の周囲の取り出し電極部（X配線23、Y配線24の外周部）を残して、基板全体を覆うように蓋をかぶせる。蓋は真空排気系及びガス導入系と接続されており、その内部に低圧力の水素ガスを充填することが可能なようになっている。低圧力の水素ガス空間中で外部電源より電極端子部からXY配線間に電圧を印加し、素子電極間に通電する事によって、素子膜22を局所的に破壊、変形もしくは変質させることにより、電気的に高抵抗な状態の電子放出部を形成する。このとき、水素によって還元が促進され、素子膜22は酸化パラジウム（PdO）膜からパラジウム（Pd）膜に変化する。

【0020】

(素子活性化)

フォーミングが終了した状態のSCEは電子放出効率が非常に低いものであるため、電子放出効率を上げるために、上記素子に活性化と呼ばれる処理を行う。この処理は前記の素子膜フォーミングと同様に蓋をかぶせ、内部に有機化合物が存在する適当な圧力の真空空間を作り、外部からXY配線を通じてパルス電圧を素子電極に繰り返し印加することによって行う。これにより、有機化合物に由来する炭素あるいは炭素化合物を、前記亀裂近傍にカーボン膜として堆積させる。本工程ではカーボン源としてトルニトリルを用い、スローリークバルブを通して真空空間内に導入し、 1.3×10^{-4} Paを維持した状態で電圧を印加した。

【0021】

(低融点金属塗布)

前面基板10及び背面基板20それぞれを約120℃に加熱したホットプレート上に置き、封着部位に電気るつぼ中で溶融したインジウムを塗布した。塗布されたインジウムは幅4mm、高さ約0.3mmであった。

【0022】

(封着)

真空チャンバー中に前面基板10と背面基板20を対向させ、数mmの間隙を

あけて設置する。本実施例では前面基板が下ホットプレート上に、背面基板が上ホットプレートに固定され、上ホットプレートは上下に動くようになっている。その状態で両基板の温度を300℃まで加熱し、脱ガスを行った。本実施例では300℃を10時間保持した。その後、両基板の温度を封着温度である180℃まで下げ、背面基板の固定された上ホットプレートを下げることによって封着し、ディスプレイパネル1を形成した。

【0023】

(駆動回路組込み)

封着の完了したディスプレイパネルを駆動回路4が組み込まれた筐体に取りつけることによってテレビジョンセットを構成した。

【0024】

(背面基板取り外し)

ディスプレイパネル1を筐体、駆動回路4から取り外した。このとき、ディスプレイパネルのX配線23、Y配線24の先端部に異方性導電膜を接着剤として直接取り付けられていたケーブルについては、異方性導電膜が付着し、再接着することが難しいことから再利用を諦めた。単体となったディスプレイパネルは封着で用いた真空チャンバーに、封着が完了した状態（上ホットプレートが下がった状態）で取り付けられた。但し、このときのホットプレート温度は100℃以下で、インジウムの融点よりも充分低くなっている。その後、上下ホットプレートの温度を200℃程度まで上げ、その状態で上ホットプレート（背面基板）をゆっくり上昇させ、背面基板を引き剥がした。

【0025】

また、輝度低下の原因としては前面基板10上の蛍光体の劣化も考え得るが、その場合は図1の点線で示したプロセスによって前面基板の交換も可能である。但し、蛍光体のみの交換は容易でないため、劣化した前面基板は廃棄となり、新しい前面基板が使用される。

【0026】

また、図1では支持枠を背面基板に接着しているが、支持枠は前面基板、背面基板のどちらか一方に接着されれば良く、図2に示すように前面基板に接着する

ことも可能である。

【0027】

本実施例では、SCEの基本的なエミッション低下要因がSCE電子放出部上のカーボンの消失であったことから、取り外された背面基板を活性化プロセスにフィードバックしているが、エミッション低下にSCEそのもののダメージ（素子膜電子放出部の変形など）による要因が認められる場合には、素子電極上に素子膜を再塗布することも可能であり、素子膜塗布プロセスにフィードバックをかけることも可能である（図2の点線の矢印で示したループ）。

【0028】

さらに、輝度劣化の原因がSCEと蛍光体の両方であった場合は、図1と図2を合わせたプロセスを採用することにより前面基板の交換と背面基板（正確には背面基板上のSCE）の再生により新たなディスプレイを構成できる。

【0029】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、部品の廃棄を極力抑制し、輝度が低下し寿命を迎えたディスプレイを容易に再生することを可能とするものである。つまり、輝度低下の直接的な原因である電子放出素子部を交換（破棄）すること無く、プロセス的に再生処理をしてディスプレイを再構成することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明によるディスプレイの組立て及びリサイクルプロセスのフローチャートである。

【図2】

本発明によるディスプレイの組立て及びリサイクルプロセスのフローチャート。

【図3】

SCEを用いたフラットパネルディスプレイ（SED）の一例を示す模式図である。

【符号の説明】

1 真空容器

2 支持枠

3 高圧端子

4 駆動回路

10 前面基板

11 ガラス基板（前面基板用）

12 蛍光体

13 メタルバック

20 背面基板

21 ガラス基板（背面基板用）

22 電子放出素子（SCE）

23 X配線

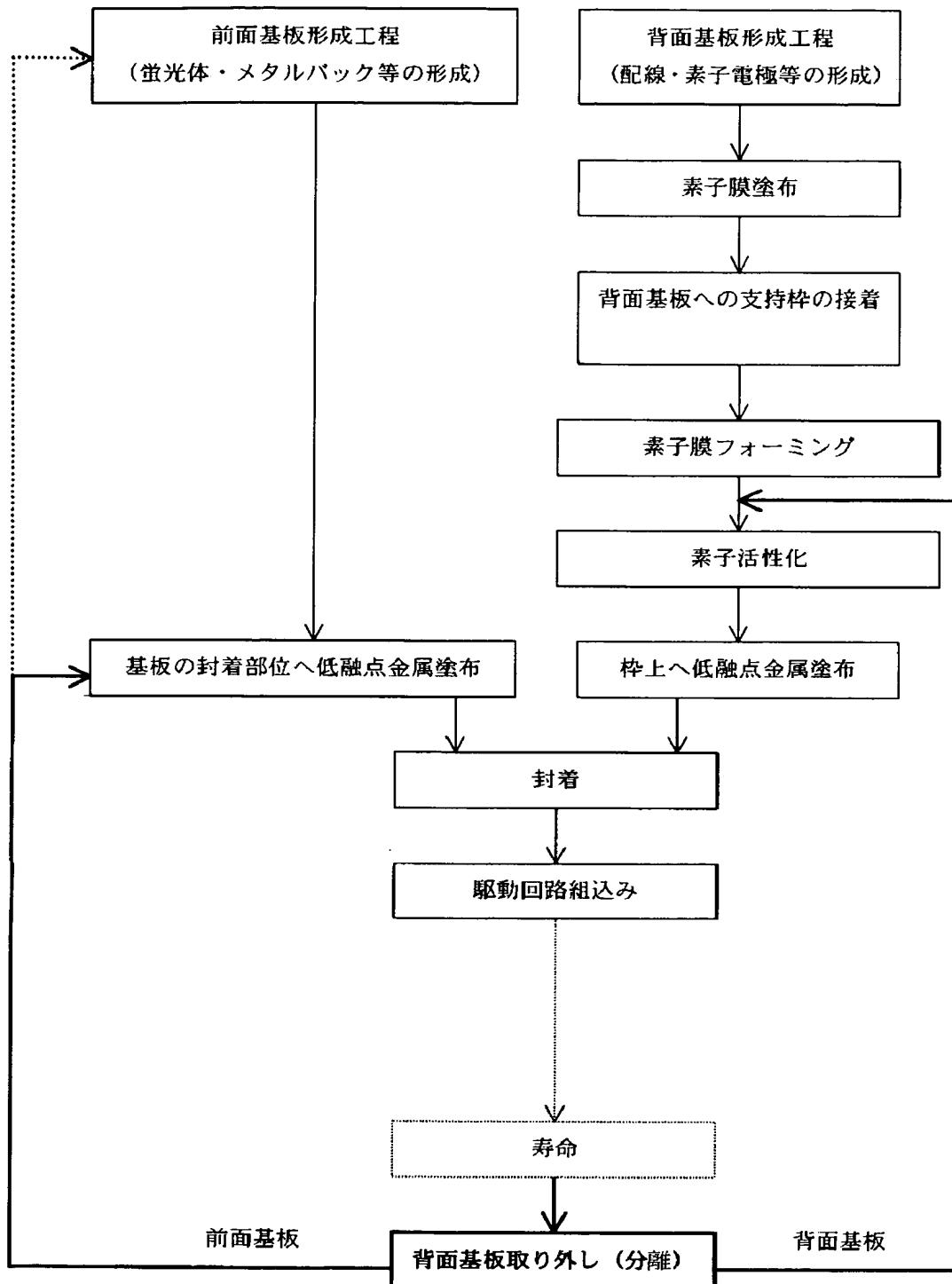
24 Y配線

25 素子電極

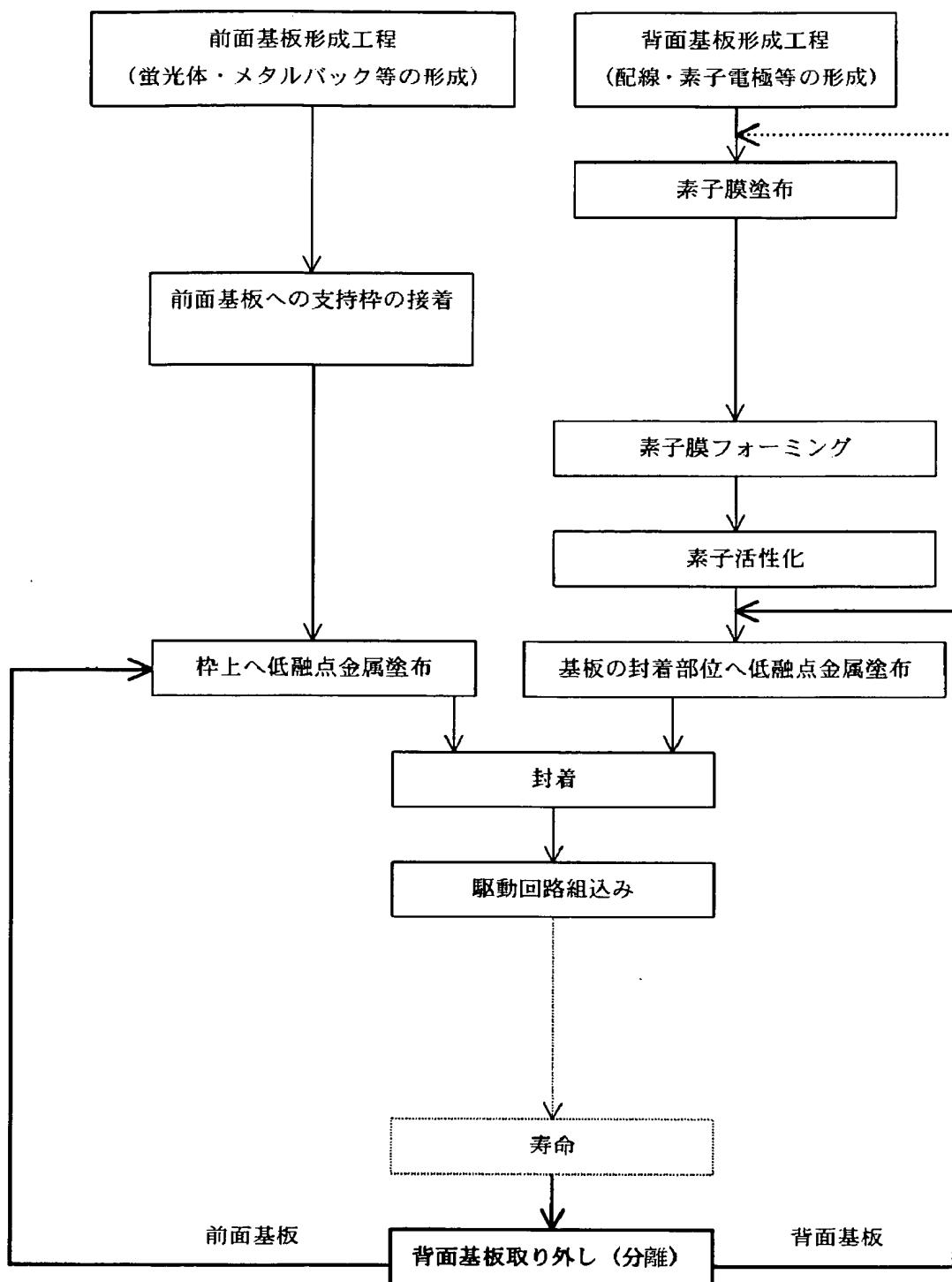
26 素子電極

【書類名】 図面

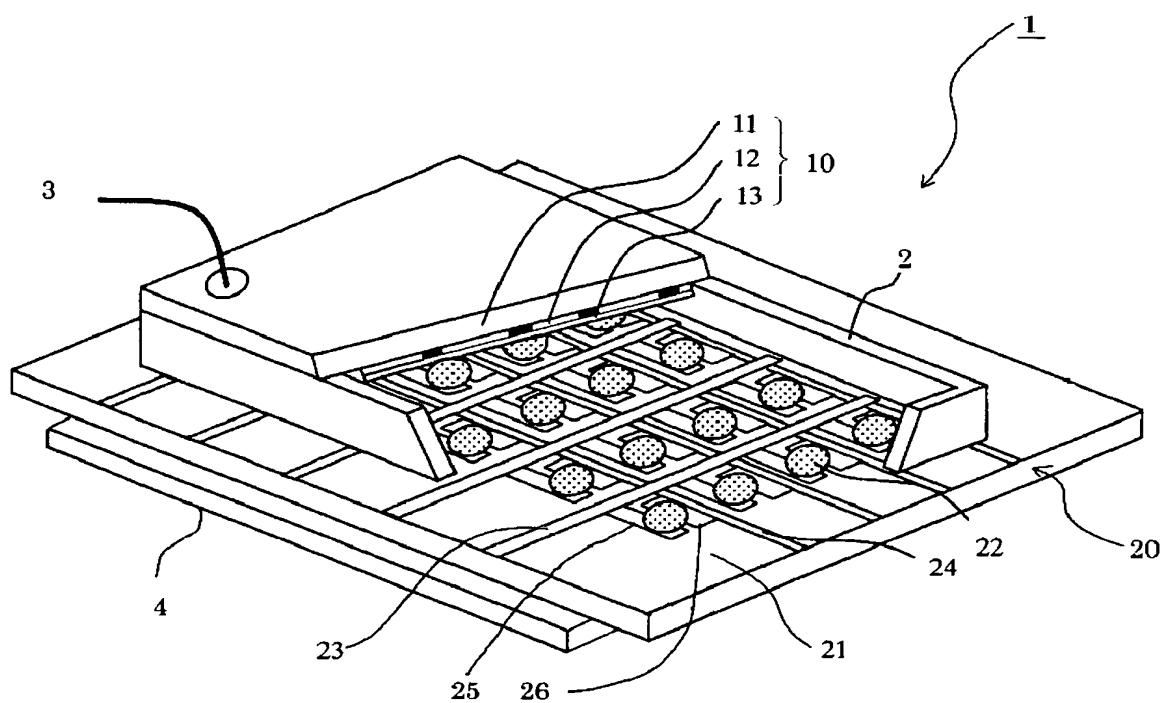
【図 1】



【図2】



【図3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 部品の廃棄を極力抑制し、輝度が低下し寿命を迎えたディスプレイを容易に再生できるようにする。

【解決手段】 画像を表示するための電極及び蛍光体を有する前面基板10と、電子を放出するための電子放出素子22を有する背面基板20とを、支持枠2でもって各々所定の間隔で封着して構成される真空容器1から成る画像表示装置の再生方法であって、真空容器1から背面基板20を分離し、背面基板20上の電子放出素子22を再生した後、再び封着することにより真空容器を再構成する。

【選択図】 図3

特願 2002-213282

出願人履歴情報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

氏 名 キヤノン株式会社